

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ЦЕГЛИ ТА ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА НЕЇ

Римарь К.Є., Ямполь О.О., група МФ-231

Науковий керівник Білошицька Н.І., к.т.н., доцент,

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Основним будівельним матеріалом для кладки при будівництві самих різних конструкцій є цегла. У теперішній час цей штучний камінь виробляється з різної сировини і за сировинною ознакою ділиться на кілька видів. В межах виду цегла підрозділяється на різновиди, відповідно до сфери застосування. Незалежно від виду і призначення вся вироблена цегла характеризується марками.

Метою роботи є аналіз механізму руйнування цегли при заморожуванні-відтаванні і зв'язок його з двома характеристиками структури: водопоглинанням і здатністю чинити опір розтягуючим напруженням.

Водопоглинання – непряма характеристика пористості, яка показує здатність матеріалів вбирати і утримувати вологу в період експлуатації. Водопоглинання характеризується коефіцієнтом насичення пор водою, який визначається за формулою

де K_n – коефіцієнт насичення, од.;

W_0 – водопоглинання за об'ємом, %;

Π – загальна пористість матеріалу, %.

Коефіцієнт насичення може змінюватися від 0 (всі пори в матеріалі замкнуті) до 1 (всі пори відкриті і $W_0 = \Pi$). Зменшення коефіцієнта насичення при незмінній пористості свідчить про скорочення відкритої пористості, що значно підвищує морозостійкість структури.

Границя міцності при розтягу залежить від природи хімічних зв'язків і настає при порушенні рівноваги між силами тяжіння і відштовхування з подальшим порушенням зв'язності структури. Ця характеристика є константою для кожного матеріалу. В умовах заморожування, в локальних ділянках пористої структури має місце не класичний осьовий розтяг, а гідростатичний тиск розширення, який змінює характер і механізм руйнування структури.

Морозостійкість цегли – це якість, завдяки якій матеріал здатний витримувати заморожування з подальшим розморожуванням у вологому стані. Вимірюється морозостійкість цегли в циклах. Для того, щоб визначити морозостійкість, проводять лабораторні випробування, в процесі яких цеглу на 8 годин занурюють у холодну воду, а

потім на стільки ж годин поміщається в морозильну камеру з температурою -18°C , після цього упродовж 8 годин відтають за температури $+20^{\circ}\text{C}$. Дана операція називається циклом.

Головною проблемою підвищення морозостійкості пористих матеріалів є зниження розтягуючи напруг при заморожуванні, яке може бути усунуто:

- шляхом зниження водопоглинання, за рахунок створення мікропористої структури з переважно замкнутими порами;
- шляхом залучення повітря, що утворює в матеріалі повітряні резервуари, що гасять надлишковий тиск мігруючої води;
- шляхом введення в структуру матеріалу високодисперсного армуючого компоненту, що збільшує пластичну складову в цілому пружної деформації.

Випробувальні цикли повторюються до того, поки цегла не почне втрачати міцність більше, ніж на 25%, і масу більше, ніж на 5%, після чого випробування завершуються, і на основі результатів робляться висновки про морозостійкості даного виду цегли. Морозостійкість цегли в технічній документації значиться як буква "F". Цифра, що стоїть поруч, вказує на кількість циклів, які матеріал здатний витримати. Так, наприклад, в кліматичних умовах Центрального регіону України рекомендується використовувати цеглу будівельну з морозостійкістю не менше 15...25, а цеглу облицювальну – з кількістю циклів не менше 50.

Таким чином, морозостійкість цегли маркується як F15, F25, F35, F50. Великі цегляні виробництва прагнуть не випускати цеглу з морозостійкістю менше 25 циклів, рекомендованих для зведення будівель в Києві і області. У облицювальній цегли морозостійкість повинна бути вище, ніж у будівельної.

Висновки. Головною причиною руйнування цегли виступає вплив зовнішнього середовища кліматичні умови, що негативно впливають на міцність структури матеріалу. В умовах українського клімату морозостійкість цегли – одна з найважливіших його характеристик. Дана характеристика залежить багато в чому від ступеня водопоглинання, оскільки саме волога руйнує структуру матеріалу в процесі замерзання і відтавання. Отже, чим менше пориста структура цегли, тим краще.

Література

1. Кондращенко О.В. Матеріалознавство: навчальний посібник / О.В. Кондращенко. – Х. : ХНАМГ, 2007. – 182 с.
2. Строительное материаловедение: учебное пособие / В. И. Большаков, Л.И. Дворкин. – Днепропетровск : РВА «Дніпро-VAL», 2004. – 678 с.
3. Будівельні матеріали / [П. В. Кривенко, В. Б. Барановський, М. П. Безсмертний, Ю. Г. Гасан та ін.]. – К. : Вища школа, 1993. – 387 с.
4. Строительные материалы. Лабораторный практикум: учебное пособие / Я.Н. Ковалев, Г.С. Галузо, А.Э. Змачинский, Т.А. Чистова. – М. : Новое знание, 2013. – 632 с.